

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年10月23日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-308232

[ST.10/C]:

[JP2002-308232]

出 願 人
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2003年 4月15日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎

出証番号 出証特2003-3026917

【書類名】 特許願

【整理番号】 2032440316

【提出日】 平成14年10月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 山元 猛晴

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 藤畝 健司

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 山田 真一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 渡▲なべ▼ 克也

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報記録再生装置および情報記録再生装置の制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 出力するクロックの周波数を所定の周波数から選択できる可変クロック出力手段と、前記可変クロック出力手段の出力クロックに同期してサーボ機構の偏差を処理することにより操作量を求めて出力する制御手段を備え、情報を記録再生する際の記録倍速、および、または、再生倍速に基づいて前記可変クロック出力手段の出力するクロック周波数を変更することを特徴とする情報記録再生装置の制御装置。

【請求項 2】 情報担体に収束照射した光ビームの反射光もしくは透過光を電気信号に変換するための変換手段と、前記情報担体の情報面と略垂直な方向に前記光ビームの収束点を移動させるための第 1 の移動手段と、前記情報担体上のトラックと略垂直な方向に前記光ビームを移動させるための第 2 の移動手段と、前記変換手段の出力をデジタル値に変換する A/D 変換手段と、前記 A/D 変換手段の出力を偏差として入力する請求項 1 記載の情報記録再生装置の制御装置と、前記第 1 の移動手段を駆動する第 1 の増幅手段と、前記制御手段の出力を前記第 1 の増幅手段へ伝達する第 1 の変換手段と、前記第 2 の移動手段を駆動する第 2 の増幅手段と、前記制御手段の出力を前記第 2 の増幅手段へ伝達する第 2 の変換手段を備え、前記 A/D 変換手段と前記制御手段と前記第 1 の変換手段及び前記第 2 の変換手段のいずれか、または、全ての動作クロックが異なることを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 3】 所定時間毎に割り込み信号を発生する割り込み出力手段と、前記割り込み出力手段の出力毎にサーボ機構の操作量を求めるための演算処理を行う情報記録再生装置の制御装置であって、演算処理終了後は次の割り込みまでスリープすることを特徴とする情報記録再生装置の制御装置。

【請求項 4】 情報担体に収束照射した光ビームの反射光もしくは透過光を電気信号に変換するための変換手段と、前記情報担体の情報面と略垂直な方向に前記光ビームの収束点を移動させるための第 1 の移動手段と、前記情報担体上のトラックと略垂直な方向に前記光ビームを移動させるための第 2 の移動手段と、前記

変換手段の出力をデジタル値に変換するA/D変換手段と、前記A/D変換手段の出力を偏差として入力する請求項3記載の情報記録再生装置の制御装置と、前記第1の移動手段を駆動する第1の増幅手段と、前記制御手段の出力を前記第1の増幅手段へ伝達する第1の変換手段と、前記第2の移動手段を駆動する第2の増幅手段と、前記制御手段の出力を前記第2の増幅手段へ伝達する第2の変換手段を備え、前記情報記録再生装置の制御装置がスリープ中も前記A/D変換手段と前記第1の変換手段及び前記第2の変換手段のいずれか、または、全ては動作することを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項5】第1の変換器もしくは第2の変換器はD/A変換器であることを特徴とする請求項2または請求項4記載の情報記録再生装置。

【請求項6】第1の変換器もしくは第2の変換器はPWM変換器であることを特徴とする請求項2または請求項4記載の情報記録再生装置。

【請求項7】入力信号をデジタル値に変換するA/D変換器と、前記A/D変換器の出力に基づいてサーボ機構の偏差を演算して出力する偏差演算手段と、前記偏差演算手段の出力にもとづいて操作量を演算して出力する操作量演算手段と、前記偏差演算手段の出力値をアナログ信号に変換して出力するD/A変換手段を備えたことを特徴とする情報記録再生装置の制御装置。

【請求項8】偏差を情報担体の情報面と光ビームの収束点との位置ずれを示すフォーカスエラー信号としたことを特徴とする請求項7記載の情報記録再生装置の制御装置。

【請求項9】偏差を情報担体の情報面上のトラックと光ビームの位置ずれを示すトラッキングエラー信号としたことを特徴とする請求項7記載の情報記録再生装置の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は光ディスク装置のサーボ制御装置における動作クロックの制御方法、スリープ制御方法、デバッグ用機能に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

図 4 から図 5 を用いて従来の技術を説明する。図 4 は従来の光ディスク装置の構成を示す図である。光ディスク 4 0 1 はディスクモータ 4 0 2 によって回転している。ヘッドユニット 4 0 3 より光ディスク 4 0 1 へ光ビームを収束照射し、ヘッドユニット 4 0 3 に取り付けられた光検出器 4 0 4 は光ビームの反射光もしくは透過光に応じた電気信号に変換出力する。

【0 0 0 3】

光検出器 4 0 4 は図 4 に示すようにトラックの接線方向に対応するように領域 (4 0 4 a、4 0 4 c)、領域 (4 0 4 b、4 0 4 d) と分割され、またトラックと垂直方向に対応するように領域 (4 0 4 a、4 0 4 b)、領域 (4 0 4 c、4 0 4 d) と 4 分割されている。

【0 0 0 4】

ヘッドユニット 4 0 3 の位置及びヘッドユニット 4 0 3 に取り付けられた収束レンズ 4 0 5 はアクチュエータ 4 0 7、トラバースモータ 4 0 6 によって光ビームの収束点が光ディスク 4 0 1 の記録面上、及びトラック中心上に位置するように制御されている。

【0 0 0 5】

光検出器 4 0 4 の出力はアナログ演算器 4 0 8 に入力され、アナログ演算器 4 0 8 は F E +、F E - 信号を出力する。この F E +、F E - 信号の差を取ることで、光ビームの焦点と情報記録面との位置ずれを示すフォーカスエラー信号を得ることができる。例えばアスティグマ法でフォーカスエラー信号を得る場合には、F E + 信号は光検出器 4 0 4 a と 4 0 4 d の加算信号、F E - 信号は光検出器 4 0 4 b と 4 0 4 c の加算信号である。

【0 0 0 6】

A/D 変換器 4 1 1 はサンプルホールド回路 4 0 9 に図 5 (B) に示すように S/H 信号を送り、時刻 S 1 で F E +、F E - 信号をサンプルホールドする。また A/D 変換器 4 1 1 は図 5 (C) に示すセレクタ 4 1 0 の出力が時刻 S 1 に F E + 信号となるように信号を送り、その後図 5 (D) に示すように A/D 変換を行って図 5 (E) に示す F E + 信号の A/D 変換値を得る。また A/D 変換器 4

1 1 は時刻 S 2 に出力が F E - 信号となるようにセレクタ 4 1 0 に信号を送り、その後 A / D 変換を行って図 5 (F) に示す F E - 信号の A / D 変換値を得る。

【 0 0 0 7 】

D S P 4 1 2 (デジタルシグナルプロセッサ) は図 5 (I) に示すように時刻 D 2 よりフォーカス制御の演算を始める。D S P 4 1 2 は A / D 変換器 4 1 1 にてデジタル値へ変換された F E + 、 F E - 信号の A / D 変換値の差を演算してフォーカスエラー信号を得る。D S P 4 1 2 は得られたフォーカスエラー信号をシステムコントローラ 4 2 4 から D S P 4 1 2 の R A M (不図示) に設定されたフォーカスフィルタ係数に従ってデジタルフィルタ演算することによりアクチュエータ 4 0 7 のフォーカス用コイルを駆動するための制御信号を図 5 (J) に示すように D / A 変換器 4 1 3 へ出力する。D / A 変換器 4 1 3 は D S P 4 1 2 の出力をアナログ値に変換して電力増幅するための駆動回路 4 1 7 を介してアクチュエータ 4 0 7 のフォーカス用コイルに加え、光ビームの収束点が光ディスク 4 0 1 の情報記録面上に位置するように制御する。

【 0 0 0 8 】

また光検出器 4 0 4 の出力はアナログ演算器 4 0 8 に入力され、アナログ演算器 4 0 8 は T E + 、 T E - 信号を出力する。この T E + 、 T E - 信号の差を取ることにより光ビームの焦点とトラックとの位置ずれを示すトラッキングエラー信号を得ることができる。例えばプッシュプル法でトラッキングエラー信号を得る場合には、 T E + 信号は光検出器 4 0 4 a と 4 0 4 c の加算信号、 T E - 信号は光検出器 4 0 4 b と 4 0 4 d の加算信号である。

【 0 0 0 9 】

A / D 変換器 4 1 1 はサンプルホールド回路 4 0 9 に信号を送り、時刻 S 3 で T E + 、 T E - 信号をサンプルホールドする。また A / D 変換器 4 1 1 は時刻 S 3 に出力が T E + 信号となるようにセレクタ 4 1 0 に信号を送り、その後 A / D 変換を行って図 5 (G) に示すように T E + 信号の A / D 変換値を得る。また A / D 変換器 4 1 1 は時刻 S 4 に出力が T E - 信号となるようにセレクタ 4 1 0 に信号を送り、その後 A / D 変換を行って図 5 (H) に示すように T E - 信号の A / D 変換値を得る。

【 0 0 1 0 】

D S P 4 1 2 は時刻 D 3 よりトラッキング制御の演算を始める。D S P 4 1 2 は A / D 変換器 4 1 1 にてデジタル値へ変換された T E +、T E - 信号の A / D 変換値の差を演算してトラッキングエラー信号を得る。D S P 4 1 2 は得られたトラッキングエラー信号をシステムコントローラ 4 2 4 から D S P 4 1 2 の R A M (不図示) に設定されたトラッキングフィルタ係数に従ってデジタルフィルタ演算することによりアクチュエータ 4 0 7 のトラッキング用コイルを駆動するための制御信号を図 5 (K) に示すように D / A 変換器 4 1 4 へ出力する。D / A 変換器 4 1 4 は D S P 4 1 2 の出力をアナログ値に変換して電力増幅するための駆動回路 4 1 8 を介してアクチュエータ 4 0 7 のトラッキング用コイルに加え、光ビームの収束点が光ディスク 4 0 1 のトラック中心上に位置するように制御する。

【 0 0 1 1 】

また D S P 4 1 2 は時刻 D 4 よりトラバース制御の演算を始める。得られたトラッキングエラー信号をシステムコントローラ 4 2 4 から D S P 4 1 2 の R A M (不図示) に設定されたトラバースフィルタ係数に従ってデジタルフィルタ演算することによりトラバースモータ 4 0 6 を駆動するための制御信号を図 5 (L) に示すように P W M 変換器 4 1 5 へ出力する。P W M 変換器 4 1 5 の出力は電力増幅するための駆動回路 4 1 9 を介してトラバースモータ 4 0 6 に加えられヘッドユニット 4 0 3 の位置を制御して、光ビームの収束点がディスク 4 0 1 のトラック中心上に位置するように制御する。

【 0 0 1 2 】

また D S P 4 1 2 は時刻 D 1 よりディスクモータ制御の演算を始める。ディスクモータ 4 0 2 は回転周期に応じた F G 信号を出力し、この F G 信号の周期を周期カウンタ 4 2 1 にてカウントし、D S P 4 1 2 は周期カウンタ 4 2 1 の出力とシステムコントローラ 4 2 4 から D S P 4 1 2 に設定されたディスクモータ回転目標 R A M との差に基づいてシステムコントローラ 4 2 4 から D S P 4 1 2 の R A M (不図示) に設定されたディスクモータフィルタ係数に従ってデジタル演算することによりディスクモータ 4 0 2 を駆動するための制御信号を図 5 (M) に

示すようにPWM変換器416へ出力する。PWM変換器416の出力は電力増幅するための駆動回路420を介してディスクモータ402に加えられ回転数が所定の値となるように制御する。

【0013】

DSP412はクロック出力器423の出力クロックに基づき動作し、図5(A)に示す割り込みタイマ422の出力に基づいて上記演算処理を行う。

【0014】

DSP412はトラバース制御の演算が終了した時刻D5より次の割り込みタイマ422の出力時刻D6までウェイト動作を行う。

【0015】

従来の光ディスク装置では記録・再生倍速を変更する際にフォーカスサーボ、トラッキングサーボのフィルタ特性を変更している（例えば特許文献1）。

【0016】

記録・再生倍速を変更する際にはシステムコントローラ424はDSP412のディスクモータ回転目標RAM、ディスクモータフィルタ係数RAM、フォーカスフィルタ係数RAM、トラッキングフィルタ係数RAMを書き換えてディスクモータの回転数及び、フォーカスサーボ、トラッキングサーボのフィルタ特性を変更し、記録・再生を行う。

【0017】

また、全てのサーボ制御が停止状態の場合にはシステムコントローラ424はクロック出力器423に信号を送り、DSP412へのクロック供給を止める。DSP412はスリープ状態に移行して消費電力の低減を計る。

【0018】

さらに、光ディスク装置の開発におけるデバッグ時や光ディスク装置の修理時にフォーカスサーボ制御、トラッキングサーボ制御が正しく動作しているかを観測するために、DSP412はシステムコントローラ424の指令によりフォーカスエラー信号もしくはトラッキングエラー信号をシリアルポート425へ出力する。シリアルポート425の出力は光ディスク装置に接続された光ディスク装置専用の治具426にてシリアル-パラレル変換され、パラレル変換されたデー

タは治具 4 2 6 にて D/A 変換されてアナログ信号として出力される。この治具 4 2 6 のアナログ信号の出力をオシロスコープ 4 2 7 にて観測することによりフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号を観測することができる。

【0 0 1 9】

【特許文献 1】

特開平 1 1 - 1 8 5 2 5 9 号公報（第 1 図、段落 0 0 3 9）

【0 0 2 0】

【発明が解決しようとする課題】

近年のコンピュータの高速化にともない、光ディスク装置も高倍速での記録・再生が求められている一方、同時に省エネルギーの観点、ノートパソコン用途などにおけるバッテリー持続時間の観点から低消費電力化も求められている。

【0 0 2 1】

また開発時や、製品出荷後の修理時などにおいて効率化が求められている。

【0 0 2 2】

第 1 に従来の光ディスクのサーボ制御装置では動作クロックが固定のため低倍速での動作しか必要としない場合でも高速クロックで動作するため消費電力が高いという課題があった。

【0 0 2 3】

第 2 に従来の光ディスクのサーボ制御装置ではサーボ演算処理を行っていない期間もウェイト動作を行うため消費電力が高いという課題があった。

【0 0 2 4】

第 3 に従来の光ディスクのサーボ制御装置では開発時、製品の修理時などに専用の治具がないとフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号が観測できず、開発、修理に時間がかかるという課題があった。

【0 0 2 5】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するため、本発明の情報記録再生装置の制御装置は出力するクロックの周波数を所定の周波数から選択できる可変クロック出力手段と、可変クロック出力手段の出力クロックに同期してサーボ機構の偏差を処理することによ

り操作量を求めて出力する制御手段を備え、情報を記録再生する際の記録倍速、および、または、再生倍速に基づいて可変クロック出力手段の出力するクロック周波数を変更することを特徴とするものである。

【 0 0 2 6 】

また本発明の情報記録再生装置の制御装置は所定時間毎に割り込み信号を発生する割り込み出力手段と、割り込み出力手段の出力毎にサーボ機構の操作量を求めるための演算処理を行う制御装置であって、演算処理終了後は次の割り込みまでスリープすることを特徴とするものである。

【 0 0 2 7 】

また本発明の情報記録再生装置の制御装置は入力信号をデジタル値に変換するA/D変換器と、A/D変換器の出力に基づいてサーボ機構の偏差を演算して出力する偏差演算手段と、偏差演算手段の出力にもとづいて操作量を演算して出力する操作量演算手段と、偏差演算手段の出力値をアナログ信号に変換して出力するD/A変換手段を備えたことを特徴とするものである。

【 0 0 2 8 】

【発明の実施の形態】

(実施の形態1)

以下、本発明の実施例について説明する。

【 0 0 2 9 】

本発明の第1の実施例について図1、図2を参照して説明する。なお、図4、図5と同じものには同じ番号を付し、その説明を省略する。光ディスク401はディスクモータ402によって回転している。ヘッドユニット403より光ディスク401へ光ビームを収束照射し、ヘッドユニット403に取り付けられた光検出器404は光ビームの反射光もしくは透過光に応じた電気信号に変換出力する。

【 0 0 3 0 】

光検出器404の出力はアナログ演算器408に入力され、アナログ演算器408はFE+、FE-信号を出力する。このFE+、FE-信号の差を取ることで光ビームの焦点と情報記録面との位置ずれを示すフォーカスエラー信号を

得ることができる。

【0031】

A/D変換器411は図2（B）に示すようにサンプルホールド回路409に信号を送り、FE+、FE-信号をサンプルホールドする。またA/D変換器411は図2（C）に示すセクタ410の出力がFE+信号となるように信号を送り、その後図2（D）に示すようにA/D変換を行って図2（E）に示すFE+信号のA/D変換値を得る。またA/D変換器411は出力がFE-信号となるようにセクタ410に信号を送り、その後A/D変換を行って図2（F）に示すFE-信号のA/D変換値を得る。

【0032】

DSP112は図2（I）に示すようにA/D変換器411にてデジタル値へ変換されたFE+、FE-信号のA/D変換値の差を演算してフォーカスエラー信号を得る。DSP112は得られたフォーカスエラー信号をシステムコントローラ124からDSP112のRAM（不図示）に設定されたフォーカスフィルタ係数に従ってデジタルフィルタ演算することによりアクチュエータ407のフォーカス用コイルを駆動するための制御信号を図2（J）に示すようにD/A変換器413へ出力する。D/A変換器413はDSP112の出力をアナログ値に変換して電力増幅するための駆動回路417を介してアクチュエータ407のフォーカス用コイルに加え、光ビームの収束点が光ディスク401の情報記録面上に位置するように制御する。

【0033】

また光検出器404の出力はアナログ演算器408に入力され、アナログ演算器408はTE+、TE-信号を出力する。このTE+、TE-信号の差を取ることにより光ビームの焦点とトラックとの位置ずれを示すトラッキングエラー信号を得ることができる。

【0034】

A/D変換器411はサンプルホールド回路409に信号を送り、TE+、TE-信号をサンプルホールドする。またA/D変換器411は出力がTE+信号となるようにセクタ410に信号を送り、その後A/D変換を行って図2（G

）に示すTE+信号のA/D変換値を得る。またA/D変換器411は出力がTE-信号となるようにセレクタ410に信号を送り、その後A/D変換を行って図2（H）に示すTE-信号のA/D変換値を得る。

【0035】

DSP112はA/D変換器411にてデジタル値へ変換されたTE+、TE-信号のA/D変換値の差を演算してトラッキングエラー信号を得る。DSP112は得られたトラッキングエラー信号をシステムコントローラ124からDSP112のRAM（不図示）に設定されたトラッキングフィルタ係数に従ってデジタルフィルタ演算することによりアクチュエータ407のトラッキング用コイルを駆動するための制御信号を図2（K）に示すようにD/A変換器414へ出力する。D/A変換器414はDSP112の出力をアナログ値に変換して電力増幅するための駆動回路418を介してアクチュエータ407のトラッキング用コイルに加え、光ビームの収束点がディスク401のトラック中心上に位置するように制御する。

【0036】

またDSP112は得られたトラッキングエラー信号をシステムコントローラ124からDSP112のRAM（不図示）に設定されたトラバースフィルタ係数に従ってデジタルフィルタ演算することによりトラバースモータ406を駆動するための制御信号を図2（L）に示すようにPWM変換器415へ出力する。PWM変換器415の出力は電力増幅するための駆動回路419を介してトラバースモータ406に加えられヘッドユニット403の位置を制御して、光ビームの収束点が光ディスク401のトラック中心上に位置するように制御する。

【0037】

またディスクモータ402は回転周期に応じたFG信号を出力し、このFG信号の周期を周期カウンタ421にてカウントし、DSP112は周期カウンタ421の出力とシステムコントローラ124からDSP112に設定されたディスクモータ回転目標RAMとの差に基づいてシステムコントローラ124からDSP112のRAM（不図示）に設定されたディスクモータフィルタ係数に従ってデジタル演算することによりディスクモータ402を駆動するための制御信号を

図 2 (M) に示すように PWM 変換器 4 1 6 へ出力する。PWM 変換器 4 1 6 の出力は電力増幅するための駆動回路 4 2 0 を介してディスクモータ 4 0 2 に加えられ回転数が所定の値となるように制御する。

【 0 0 3 8 】

DSP 1 1 2 及び割り込みタイマ 1 2 2 はシステムコントローラ 1 2 4 より出力するクロックの周波数が変更される可変クロック出力器 1 2 3 の出力クロックに基づき動作し、DSP 1 1 2 は図 2 (A) に示す割り込みタイマ 1 2 2 の出力に基づいて所定時間毎に上記演算処理を行う。

【 0 0 3 9 】

記録・再生倍速を変更する際にはシステムコントローラ 1 2 4 は可変クロック出力器 1 2 3 に信号を送り、出力するクロックの周波数を変更する。

【 0 0 4 0 】

ここで図 3 を用いて DSP 1 1 2 で演算するデジタルフィルタの特性について説明する。DSP 1 1 2 で演算するデジタルフィルタの実時間上の特性はデジタルフィルタの係数と演算周期であるサンプリング周波数により決定される。

【 0 0 4 1 】

可変クロック出力器 1 2 3 からの出力クロックの周波数が f_a である時にデジタルフィルタの周波数 (Hz) に対する特性が図 3 において 3 0 1、3 0 2 である場合にシステムコントローラ 1 2 4 からの信号により可変クロック出力器 1 2 3 からの出力クロックの周波数が f_a より低い f_b となった場合には、DSP 1 1 2 のデジタルフィルタ係数の値を変更しなくても図 3 における 3 0 3、3 0 4 の特性となる。

【 0 0 4 2 】

低倍速記録・再生時にはディスクモータサーボ系、フォーカスサーボ系、トラッキングサーボ系における外乱が高倍速記録・再生時よりも小さくなるためデジタルフィルタの特性も低い側にシフトした特性でよい。

【 0 0 4 3 】

従って低倍速記録・再生時には可変クロック出力器 1 2 3 からの出力クロック周波数を下げることにより必要なデジタルフィルタ特性を保ちつつ DSP 1 1 2

の動作クロック周波数を下げることができるため低消費電力化を計ることができる。

【 0 0 4 4 】

この際、A/D変換器、D/A変換器、PWM変換器、周期カウンタの動作クロックはDSP112の動作クロックと異なってもよい。

【 0 0 4 5 】

なお、実施例1では可変クロック出力器123の出力クロック周波数を変更することによりデジタルフィルタ特性を変更したが、可変クロック出力器123の出力クロック周波数の設定単位が大きく、所望のデジタルフィルタ特性に設定できない場合は、システムコントローラ124から可変クロック出力器123の出力クロック周波数を変更すると共にDSP112のデジタルフィルタ係数RAMを変更して所望のデジタルフィルタ特性に設定しても良い。この場合にも、記録・再生倍速に応じて出力クロック周波数を変更するので低消費電力化を計ることができる。

【 0 0 4 6 】

(実施の形態2)

次に本発明の第2の実施例を図1、図2を参照して説明する。

【 0 0 4 7 】

光ディスク401はディスクモータ402によって回転している。

【 0 0 4 8 】

DSP112は時刻D1よりディスクモータ制御の演算を始める。ディスクモータ402は回転周期に応じたFG信号を出力し、このFG信号の周期を周期カウンタ421にてカウントし、DSP112は周期カウンタ421の出力とシステムコントローラ124からDSP112に設定されたディスクモータ回転目標RAMとの差に基づいてシステムコントローラ124からDSP112のRAM(不図示)に設定されたディスクモータフィルタ係数に従ってデジタル演算することによりディスクモータ402を駆動するための制御信号をPWM変換器416へ出力する。PWM変換器416の出力は電力増幅するための駆動回路420を介してディスクモータ402に加えられ回転数が所定の値となるように制御

する。

【 0 0 4 9 】

ヘッドユニット 4 0 3 より光ディスク 4 0 1 へ光ビームを収束照射し、ヘッドユニット 4 0 3 に取り付けられた光検出器 4 0 4 は光ビームの反射光もしくは透過光に応じた電気信号に変換出力する。

【 0 0 5 0 】

光検出器 4 0 4 は図 4 に示すようにトラックの接線方向に対応するように領域 (4 0 4 a、4 0 4 c)、領域 (4 0 4 b、4 0 4 d) と分割され、またトラックと垂直方向に対応するように領域 (4 0 4 a、4 0 4 b)、領域 (4 0 4 c、4 0 4 d) と 4 分割されている。

【 0 0 5 1 】

ヘッドユニット 4 0 3 の位置及びヘッドユニット 4 0 3 に取り付けられた収束レンズ 4 0 5 はアクチュエータ 4 0 7、トラバースモータ 4 0 6 によって光ビームの収束点が光ディスク 4 0 1 の記録面上、及びトラック中心上に位置するように制御されている。

【 0 0 5 2 】

光検出器 4 0 4 の出力はアナログ演算器 4 0 8 に入力され、アナログ演算器 4 0 8 は F E +、F E - 信号を出力する。この F E +、F E - 信号の差を取ることでより光ビームの焦点と情報記録面との位置ずれを示すフォーカスエラー信号を得ることができる。

【 0 0 5 3 】

A / D 変換器 4 1 1 はサンプルホールド回路 4 0 9 に信号を送り、時刻 S 1 で F E +、F E - 信号をサンプルホールドする。また A / D 変換器 4 1 1 は時刻 S 1 に出力が F E + 信号となるようにセレクタ 4 1 0 に信号を送り、その後 A / D 変換を行って F E + 信号の A / D 変換値を得る。また A / D 変換器 4 1 1 は時刻 S 2 に出力が F E - 信号となるようにセレクタ 4 1 0 に信号を送り、その後 A / D 変換を行って F E - 信号の A / D 変換値を得る。

【 0 0 5 4 】

D S P 1 1 2 は時刻 D 2 よりフォーカス制御の演算を始める。D S P 1 1 2 は

A/D変換器411にてデジタル値へ変換されたFE+、FE-信号のA/D変換値の差を演算してフォーカスエラー信号を得る。DSP112は得られたフォーカスエラー信号をシステムコントローラ124からDSP112のRAM（不図示）に設定されたフォーカスフィルタ係数に従ってデジタルフィルタ演算することによりアクチュエータ407のフォーカス用コイルを駆動するための制御信号をD/A変換器413へ出力する。D/A変換器413はDSP112の出力をアナログ値に変換して電力増幅するための駆動回路417を介してアクチュエータ407のフォーカス用コイルに加え、光ビームの収束点が光ディスク401の情報記録面上に位置するように制御する。

【0055】

また光検出器404の出力はアナログ演算器408に入力され、アナログ演算器408はTE+、TE-信号を出力する。このTE+、TE-信号の差を取ることにより光ビームの焦点とトラックとの位置ずれを示すトラッキングエラー信号を得ることができる。

【0056】

A/D変換器411はサンプルホールド回路409に信号を送り、時刻S3でTE+、TE-信号をサンプルホールドする。またA/D変換器411は時刻S3に出力がTE+信号となるようにセクタ410に信号を送り、その後A/D変換を行ってTE+信号のA/D変換値を得る。またA/D変換器411は時刻S4に出力がTE-信号となるようにセクタ410に信号を送り、その後A/D変換を行ってTE-信号のA/D変換値を得る。

【0057】

DSP112は時刻D3よりトラッキング制御の演算を始める。DSP112はA/D変換器411にてデジタル値へ変換されたTE+、TE-信号のA/D変換値の差を演算してトラッキングエラー信号を得る。DSP112は得られたトラッキングエラー信号をシステムコントローラ124からDSP112のRAM（不図示）に設定されたトラッキングフィルタ係数に従ってデジタルフィルタ演算することによりアクチュエータ407のトラッキング用コイルを駆動するための制御信号をD/A変換器414へ出力する。D/A変換器414はDSP1

1 2 の出力をアナログ値に変換して電力増幅するための駆動回路 4 1 8 を介してアクチュエータ 4 0 7 のトラッキング用コイルに加え、光ビームの収束点が光ディスク 4 0 1 のトラック中心上に位置するように制御する。

【 0 0 5 8 】

また DSP 1 1 2 は時刻 D 4 よりトラバース制御の演算を始める。得られたトラッキングエラー信号をシステムコントローラ 1 2 4 から DSP 1 1 2 の RAM (不図示) に設定されたトラバースフィルタ係数に従ってデジタルフィルタ演算することによりトラバースモータ 4 0 6 を駆動するための制御信号を PWM 変換器 4 1 5 へ出力する。PWM 変換器 4 1 5 の出力は電力増幅するための駆動回路 4 1 9 を介してトラバースモータ 4 0 6 に加えられヘッドユニット 4 0 3 の位置を制御して、光ビームの収束点が光ディスク 4 0 1 のトラック中心上に位置するように制御する。

【 0 0 5 9 】

DSP 1 1 2 はサンプリング周期内でのサーボ演算処理が終了した時刻 D 5 にて可変クロック出力器 1 2 3 に信号を送り DSP 1 1 2 へのクロック出力を停止し、スリープ状態に移行する。D/A 変換器 4 1 3、4 1 4、PWM 変換器 4 1 5、4 1 6 は動作を続ける。

【 0 0 6 0 】

次のサンプリング処理開始時刻 D 6 にて割り込みタイマ 1 2 2 は可変クロック出力器 1 2 3 に信号を送り、可変クロック出力器 1 2 3 は DSP 1 1 2 へのクロック供給を再開し DSP 1 1 2 は再びサーボ演算処理を開始する。

【 0 0 6 1 】

このようにサンプリング周期内で DSP がサーボ演算処理を行っていない時刻 D 5 から D 6 までの間、DSP をスリープ状態にするためサーボ演算処理に影響を与えることなく低消費電力化を計ることができる。

【 0 0 6 2 】

次に本発明の第 3 の実施例を図 1 を参照して説明する。光ディスク 4 0 1 はディスクモータ 4 0 2 によって回転している。ヘッドユニット 4 0 3 より光ディスク 4 0 1 へ光ビームを収束照射し、ヘッドユニット 4 0 3 に取り付けられた光検

出器 4 0 4 は光ビームの反射光もしくは透過光に応じた電気信号に変換出力する。

【 0 0 6 3 】

光検出器 4 0 4 の出力はアナログ演算器 4 0 8 に入力され、アナログ演算器 4 0 8 は F E +、F E - 信号を出力する。この F E +、F E - 信号の差を取ることで、光ビームの焦点と情報記録面との位置ずれを示すフォーカスエラー信号を得ることができる。

【 0 0 6 4 】

A / D 変換器 4 1 1 はサンプルホールド回路 4 0 9 に信号を送り、F E +、F E - 信号をサンプルホールドする。また A / D 変換器 4 1 1 は出力が F E + 信号となるようにセレクタ 4 1 0 に信号を送り、その後 A / D 変換を行って F E + 信号の A / D 変換値を得る。また A / D 変換器 4 1 1 は出力が F E - 信号となるようにセレクタ 4 1 0 に信号を送り、その後 A / D 変換を行って F E - 信号の A / D 変換値を得る。

【 0 0 6 5 】

D S P 1 1 2 は A / D 変換器 4 1 1 にてデジタル値へ変換された F E +、F E - 信号の A / D 変換値の差を演算してフォーカスエラー信号を得る。D S P 1 1 2 は得られたフォーカスエラー信号をシステムコントローラ 1 2 4 から D S P 1 1 2 の R A M (不図示) に設定されたフォーカスフィルタ係数に従ってデジタルフィルタ演算することによりアクチュエータ 4 0 7 のフォーカス用コイルを駆動するための制御信号を D / A 変換器 4 1 3 へ出力する。D / A 変換器 4 1 3 は D S P 1 1 2 の出力をアナログ値に変換して電力増幅するための駆動回路 4 1 7 を介してアクチュエータ 4 0 7 のフォーカス用コイルに加え、光ビームの収束点がディスク 4 0 1 の情報記録面上に位置するように制御する。

【 0 0 6 6 】

また光検出器 4 0 4 の出力はアナログ演算器 4 0 8 に入力され、アナログ演算器 4 0 8 は T E +、T E - 信号を出力する。この T E +、T E - 信号の差を取ることで、光ビームの焦点とトラックとの位置ずれを示すトラッキングエラー信号を得ることができる。

【 0 0 6 7 】

A/D変換器411はサンプルホールド回路409に信号を送り、TE+、TE-信号をサンプルホールドする。またA/D変換器411は出力がTE+信号となるようにセレクタ410に信号を送り、その後A/D変換を行ってTE+信号のA/D変換値を得る。またA/D変換器411は出力がTE-信号となるようにセレクタ410に信号を送り、その後A/D変換を行ってTE-信号のA/D変換値を得る。

【 0 0 6 8 】

DSP112はA/D変換器411にてデジタル値へ変換されたTE+、TE-信号のA/D変換値の差を演算してトラッキングエラー信号を得る。DSP112は得られたトラッキングエラー信号をシステムコントローラ124からDSP112のRAM（不図示）に設定されたトラッキングフィルタ係数に従ってデジタルフィルタ演算することによりアクチュエータ407のトラッキング用コイルを駆動するための制御信号をD/A変換器414へ出力する。D/A変換器414はDSP112の出力をアナログ値に変換して電力増幅するための駆動回路418を介してアクチュエータ407のトラッキング用コイルに加え、光ビームの収束点が光ディスク401のトラック中心上に位置するように制御する。

【 0 0 6 9 】

またDSP112は得られたトラッキングエラー信号をシステムコントローラ124からDSP112のRAM（不図示）に設定されたトラバースフィルタ係数に従ってデジタルフィルタ演算することによりトラバースモータ406を駆動するための制御信号をPWM変換器415へ出力する。PWM変換器415の出力は電力増幅するための駆動回路419を介してトラバースモータ406に加えられヘッドユニット403の位置を制御して、光ビームの収束点が光ディスク401のトラック中心上に位置するように制御する。

【 0 0 7 0 】

光ディスク装置の開発時、修理時などにはシステムコントローラ124はDSP112に信号を送り、DSP112は信号に基づいて演算したフォーカスエラー信号もしくはトラッキングエラー信号をD/A変換器125に出力する。D/A

A変換器125はフォーカスエラー信号もしくはトラッキングエラー信号をアナログ信号に変換して出力する。

【0071】

このように構成することで、専用の治具を必要とすることなくD/A変換器125のアナログ出力を直接オシロスコープ427で観測することによりフォーカスエラー信号もしくはトラッキングエラー信号を観測することが可能となり開発の効率化、修理時の修理時間短縮化を計ることができる。

【0072】

【発明の効果】

以上のように本発明の光ディスク装置のサーボ制御装置は記録・再生倍速に応じて動作クロックを変更するため低消費電力化を計ることができる。

【0073】

また本発明の光ディスク装置のサーボ制御装置はサンプリング周期内のサーボ演算処理を行っていない間、スリープ状態となるため低消費電力化を計ることができる。

【0074】

さらに本発明の光ディスク装置のサーボ制御装置はフォーカスエラー信号もしくはトラッキングエラー信号をD/A変換器から直接アナログ信号で出力するため専用治具を必要とせずに信号が観測可能となり、開発及び修理時の効率化を計ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施例における構成を示す全体ブロック図

【図2】

本発明の実施例における制御タイミング波形を示す図

【図3】

本発明の実施例におけるデジタルフィルタ特性図

【図4】

従来の光ディスク装置における構成を示す全体ブロック図

【図 5】

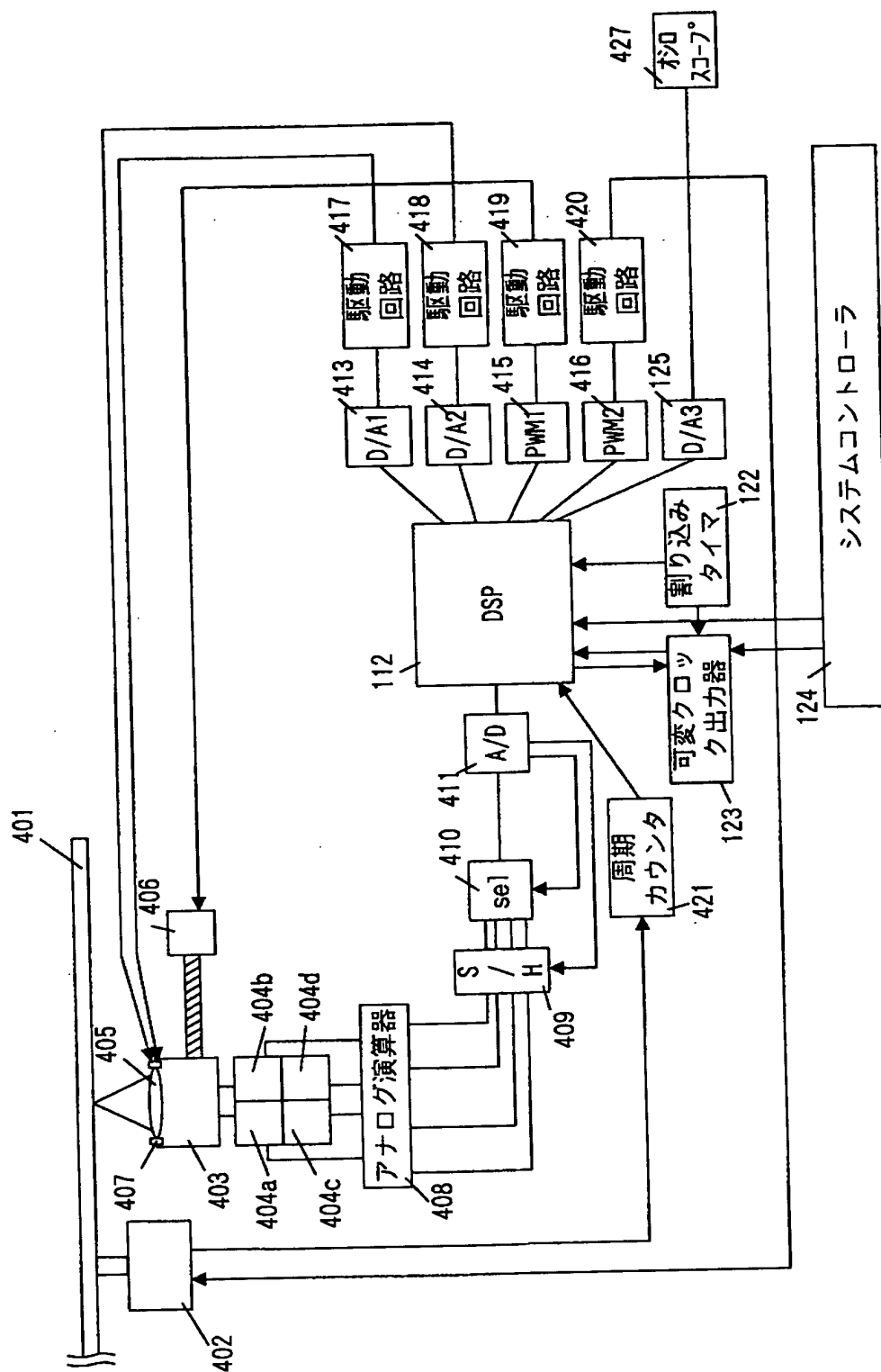
従来の光ディスク装置における制御タイミング波形を示す図

【符号の説明】

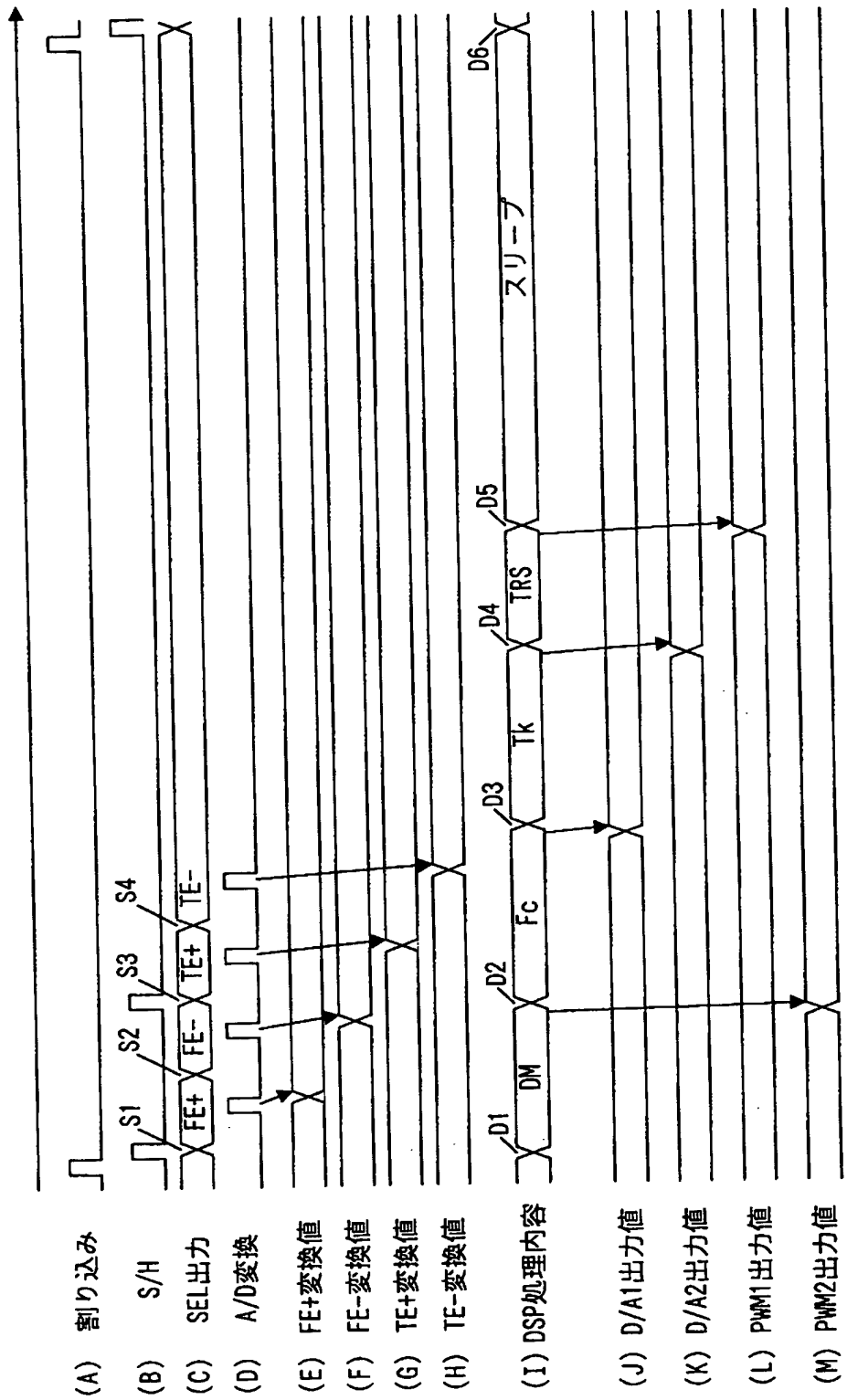
- 1 1 2 D S P
- 1 2 2 割り込みタイマ
- 1 2 3 可変クロック生成器
- 1 2 4 システムコントローラ
- 1 2 5 D/A変換器
- 4 1 0 セレクタ
- 4 1 1 A/D変換器
- 4 1 3, 4 1 4 A/D変換器
- 4 1 5, 4 1 6 PWM変換器
- 4 1 7, 4 1 8, 4 1 9, 4 2 0 駆動回路
- 4 2 1 周期カウンタ
- 4 2 7 オシロスコープ

【書類名】 図面

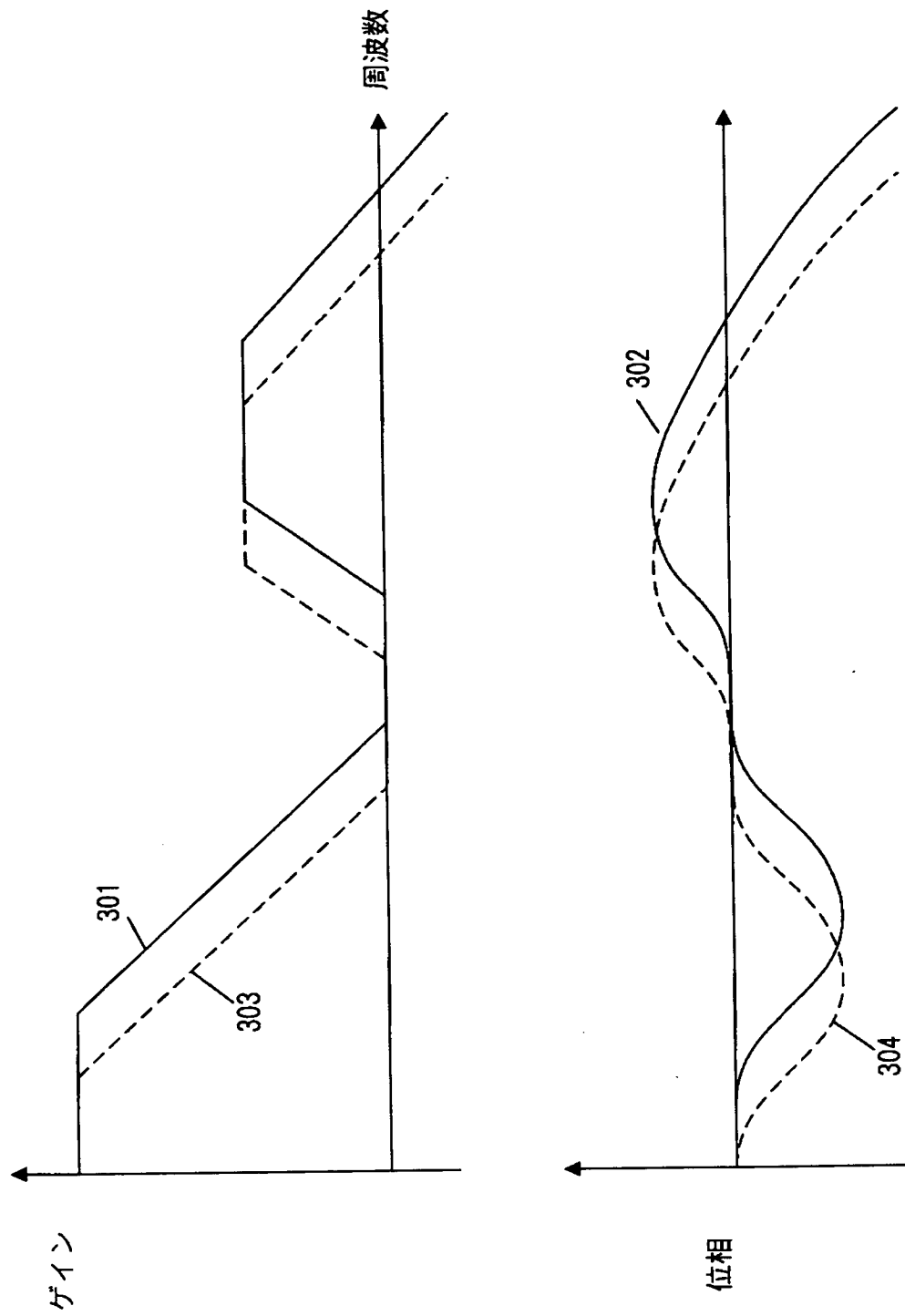
【図 1】



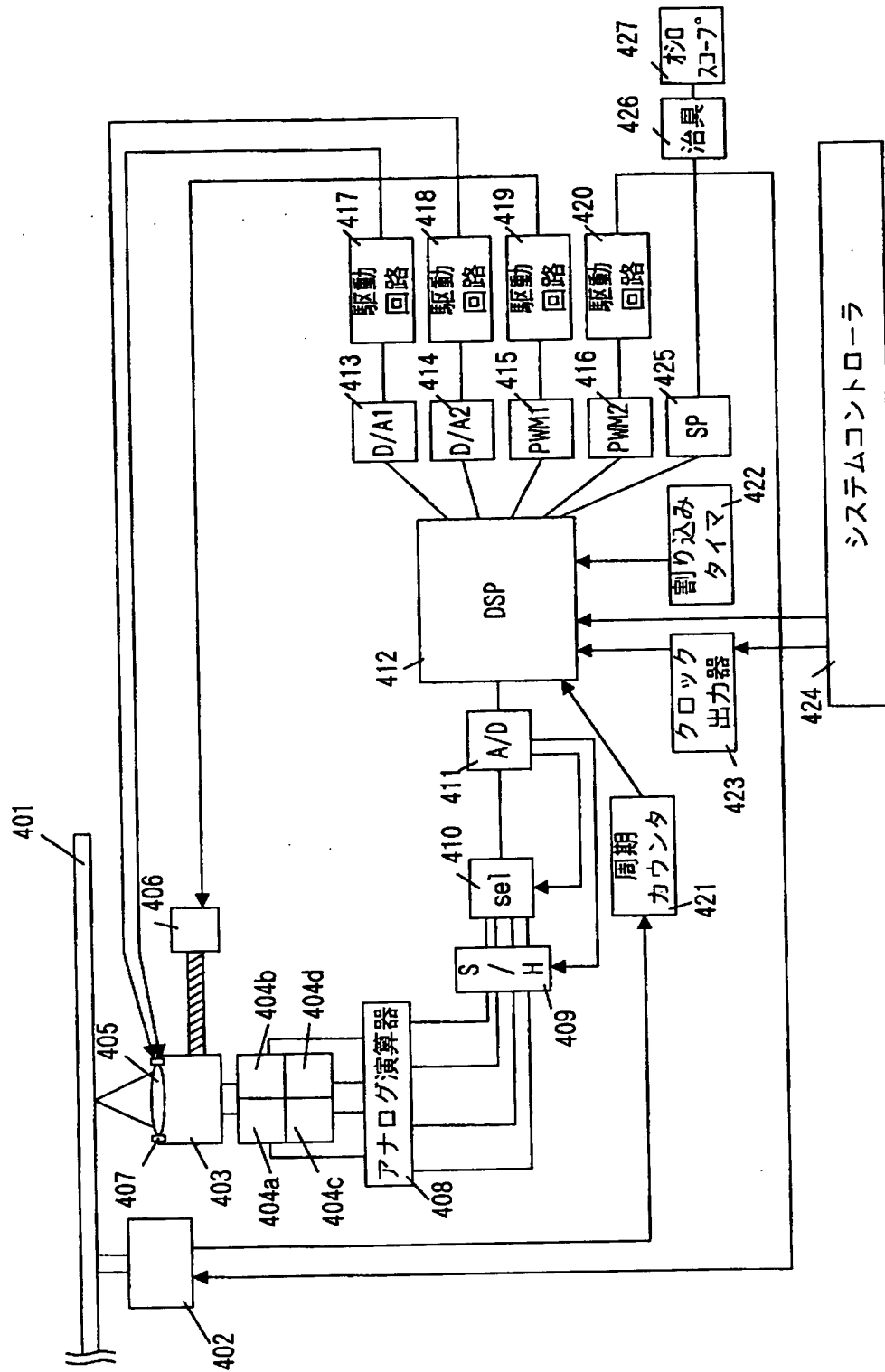
【図 2】



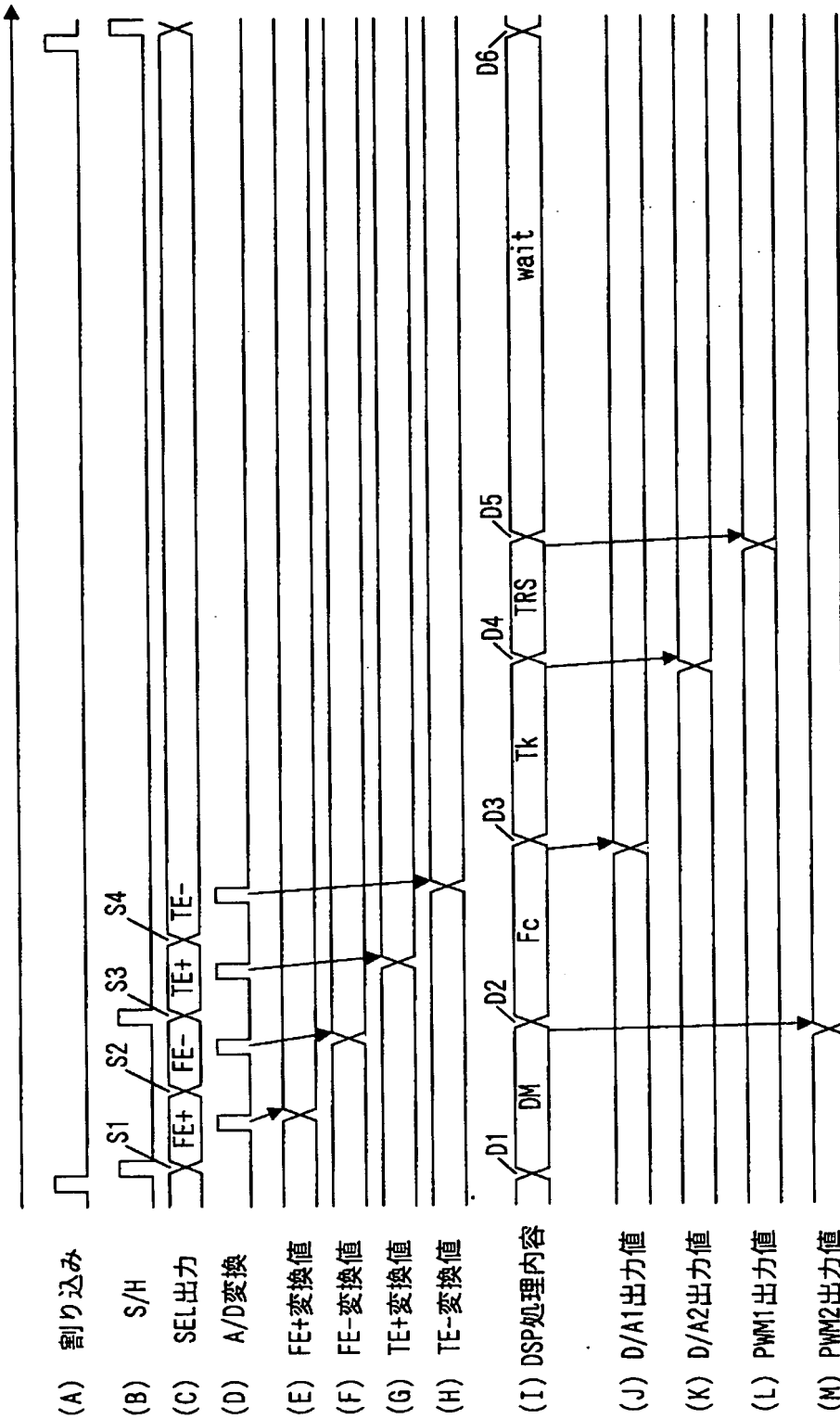
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 低倍速での記録・再生でも高速なクロックでサーボ演算装置が動作しているため低消費電力化が計れなかった。また専用の治具がないとフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号を観測することができなかった。

【解決手段】 記録・再生倍速に応じて動作クロックを変更する構成とする。またサンプリング周期内でサーボ演算終了後、次の演算開始までスリープ状態にする。またフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号出力用のD/A変換器を設ける。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名 松下電器産業株式会社